



СТАНОВИЩЕ

върху дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен „доктор“

Автор на дисертационния труд **инж. Богдан Димитров Шопов**

Тема на дисертационния труд: **Експериментално-статистическо изследване и методи за подобряване на екологичните характеристики с помощта на алтернативни горива в корабните дизелови двигатели**

Професионално направление: 5.5. Транспорт, корабоплаване и авиация

Научна специалност: „Корабни силови уредби, машини и механизми“

Член на научното жури: **проф. д-р инж. Мирена Миронова Тодорова, Висше транспортно училище „Тодор Каблешков“**

1. Актуалност на разработвания в дисертационния труд проблем

В тежкотоварният транспортен сектор, какъвто е морския товарен транспорт, значителен дял заемат дизеловите двигатели, чиято икономичност е повече от 20%, в сравнение с всички останали двигатели. През последните години световните производители на дизелови транспортни средства са принудени да се съобразяват с екологичния фактор и в техните планове се предвижда в следващите 10-15 години да се преустанови производството им. Затова се засилват изследванията в областта на смесването на стандартното дизелово гориво с друг тип горива с цел синергията им да реши част от екологичните проблеми. Предложеният проблем в дисертационен труд се фокусира именно върху анализа на екологичните характеристики при компаундиране на стандартното дизелово гориво и оценяването на замърсяването при различни нива и режимни натоварвания. В този смисъл представената дисертация има висока степен на актуалност.

2. Познава ли дисертантът състоянието на проблема и оценява ли творчески литературни материали

Литературният обзор обхващаща 99 литературни източника, от които 47 на кирилица, а останалите 52 на латиница. Това е предпоставка да се приеме, че докторантът познава достатъчно добре състоянието на проблема и позволява да формулира и изпълни задачите на дисертацията.

По темата на дисертационния труд са направени три публикации - един доклад изнесен на научна конференция в страната и две статии в научно списание. Публикациите отразяват съществена част от разработените модели и получените резултати от изследванията.

3. Избраната методика на изследване може ли да даде отговор на поставената цел и задачи на дисертационния труд

Темата на дисертационния труд дава възможност за използване и прилагане на различни методи и подходи за търсене на целесъобразни решения. Смятам, че избраните методи са подходящи за постигане на поставената цел и задачи на дисертационния труд.

4. В какво се заключават научните и/или научно - приложни приноси на дисертационния труд

В дисертационния труд са разработени математични модели на влиянието на обикновено дизелово гориво върху екологичните показатели на двигателя в зависимост от натоварването му и са изведени уравнения за връзките между екологичните показатели при стандартно дизелово гориво, както е оценено и сравнено количествено влиянието на компаундираните горива. Създадени са математични модели на зависимостта „ток – водородна газ на водородната клетка“, влиянието на отношението „водородна газ – дизел“ и са определени техните екстремалните стойности на влияние. Като резултат са разработени номограми и алгоритъм на приложение, подкрепен с пример за квазиоптимален избор на натоварването в зависимост от допустимите стойности на екологичните показатели.

Приемам претендантите от докторанта в дисертационния труд приноси, като тяхната оценката и класифициране могат да бъдат обобщени както научно-приложни и приложни.

5. Резултатите от дисертационния труд използвани ли са в научната и социална практика? Има ли достигнат пряк икономически ефект?

Експерименталният двигател „Перкинс D3900“, използван в изследванията по дисертацията, се прилага в часовете по практическо обучение на полигон „Карантината“ към ВВМУ – Варна. Изследва се от обучаемите работата на двигателя с експериментирани смеси от горива с цел подобряване на екологичния климат в района на полигона. Вследствие на разработения труд са създадени план за лабораторни изпитания и информационно осигуряване на експерименталните изследвания.

6. Мотивирани препоръки за бъдещето използване на научните и/или научно-приложни приноси: какво и къде да се внедрява

Разработената в дисертационният труд методика за оценка на екологичните характеристики и качествата на изследваните дизелови корабни горива да се приложи на практика за постигане на намаляване на замърсяванията в околната среда и да се продължи работата в същата насока и за други горива.

Като база за по-нататъшни научно-приложни разработки в областта на алтернативните горива могат да се използват резултатите от направения експеримент и математическото моделиране.

7. Заключение с ясна положителна или отрицателна оценка на дисертационния труд

Окончателното ми становище за представената дисертация е положително. Смяtam, че това е завършена научна разработка с научна и практическа приложимост и отговаря на изискванията на ЗРАСРБ и ПП на ЗРАСРБ за получаване на образователната и научна степен „доктор“.

Въз основа на това препоръчвам на уважаемото научно жури да присъди на инж. Богдан Димитров Шопов образователната и научна степен доктор в професионално направление 5.5 „Транспорт, корабоплаване и авиация“ по научната специалност „Корабни силови уредби, машини и механизми“.

Дата: 22.05.2023 г.

ЧЛЕН НА ЖУРИТО:
/ проф. д-р инж. Мирана М. Тодорова/



OPINION

On dissertation for obtaining the educational and scientific degree "Doctor"

Author of the dissertation: eng. Bogdan Dimitrov Shopov

Dissertation title: " Experimental statistical research and methods for improving the environmental characteristics through the use of alternative fuels in marine diesel engines "

Professional field: Transport, Navigation, and Aviation

Scientific specialty: Marine Power Equipment, Machinery, and Mechanisms

The opinion is prepared by: Prof. Mirena Mironova Todorova, PhD, Marine Power Equipment, Machinery, and Mechanisms.

Relevance of the developed problem in the dissertation work

In the heavy-duty transportation sector, such as maritime freight transport, diesel engines play a significant role due to their efficiency, which is over 20% higher compared to other engines. However, in recent years, global manufacturers of diesel-powered vehicles have been forced to address the environmental factor, and their plans include phasing out production within the next 10-15 years. Consequently, research in the field of blending standard diesel fuel with alternative fuels is intensifying, aiming to harness their synergistic effects to address some of the environmental issues.

The proposed problem in this dissertation work specifically focuses on analyzing the environmental characteristics during the blending of standard diesel fuel and evaluating pollution levels under different levels of load and operating conditions. In this sense, the presented dissertation holds significant relevance.

Does the doctoral candidate understand the state of the problem and creatively evaluate the literary material?

The literature review encompasses 99 sources, out of which 47 are in Cyrillic script and the remaining 52 are in Latin script. This suggests that the doctoral candidate is sufficiently familiar with the state of the problem and is capable of formulating and accomplishing the objectives of the dissertation. Regarding the topic of the dissertation, three publications have been made - one paper presented at a scientific conference in the country and two articles in a scientific journal. These publications reflect a substantial portion of the developed models and the results obtained from the research.

Can the chosen research methodology provide an answer to the set goal and objectives of the dissertation work?

The topic of the dissertation allows for the utilization and application of various methods and approaches to seek appropriate solutions. I believe that the chosen methods are suitable for achieving the set goal and objectives of the dissertation work.

What are the scientific and/or scientific-applied contributions of the dissertation work?

The dissertation work has developed mathematical models that describe the impact of standard diesel fuel on the engine's ecological indicators based on its load. Equations have been derived to establish the relationships between the ecological indicators for standard diesel fuel and quantitatively evaluate and compare the influence of blended fuels. Mathematical models have been created to depict the relationship between "current-hydrogen gas in the hydrogen cell," the influence of the "hydrogen gas-diesel" ratio, and their extreme values of influence have been determined. As a result, nomograms and an application algorithm supported by an example of quasi-optimal load selection based on permissible values of ecological indicators have been developed.

I acknowledge the claimed contributions by the doctoral candidate in the dissertation work, and their evaluation and classification can be summarized as both scientific-applied and applied in nature.

Have the results of the dissertation work been utilized in scientific and social practice? Has there been any direct economic impact?

The experimental engine "Perkins D3900" used in the research of the dissertation is employed in practical training sessions at the "Karantina" training ground of Varna Naval Academy. Trainees study the engine's operation with experimental fuel blends aiming to improve the ecological climate in the area of the training ground. As a result of the developed work, a plan for laboratory tests and informational support for experimental research has been created.

Motivated recommendations for future utilization of the scientific and/or scientific-applied contributions: what and where should they be implemented?

The methodology developed in the dissertation for evaluating the ecological characteristics and qualities of the studied marine diesel fuels should be practically applied to achieve a reduction in environmental pollution, and further work in the same direction should continue for other fuels. The results of the conducted experiments and mathematical modeling can serve as a basis for further scientific-applied developments in the field of alternative fuels.

Conclusion with a clear positive or negative assessment of the dissertation work

My final opinion on the presented dissertation is positive. I consider it a completed scientific research with scientific and practical applicability, meeting the requirements of the Higher Attestation Commission for Scientific Research and the Regulations for the Academic Degree "Doctor."

Based on this, I recommend that the esteemed academic jury award Mr. Bogdan Dimitrov Shopov the academic and scientific degree of Doctor in the professional field of 5.5 "Transport, Shipping, and Aviation" in the scientific specialty of "Marine Power Plants, Machinery, and Mechanisms."

22.05.2023

Jury member:

/Prof. Mirena Todorava, PhD/